

520.41110X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): YASUNA, et al.
Serial No.: Not yet assigned
Filed: January 25, 2002
Title: MAGNETIC DISK APPARATUS AND ITS SERVO SIGNAL
RECORDING METHOD
Group: Not yet assigned



LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

January 25, 2002

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2001-261487, filed August 30, 2001.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Melvin Kraus", written over a horizontal line.

Melvin Kraus
Registration No. 22,466

MK/alb
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

14968 U.S. PRO
10/054794
01/25/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 8月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-261487

出 願 人

Applicant(s):

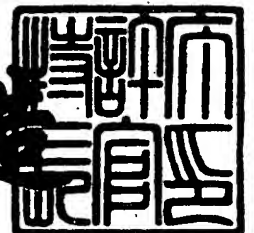
株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月21日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 NT01P0703

【提出日】 平成13年 8月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 21/10

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社日立製作所
 機械研究所内

 【氏名】 安那 啓

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社日立製作所
 機械研究所内

 【氏名】 山口 高司

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社日立製作所
 機械研究所内

 【氏名】 杉山 謙一郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100068504

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小川 勝男

 【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086656

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田中 恭助

【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

【識別番号】 100094352

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 孝

【電話番号】 03-3661-0071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081423

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気ディスク装置およびそのサーボ信号記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気ディスクに対してサーボ信号を書込み及び読取りする記録再生素子を有するヘッドと、

前記ヘッドを前記磁気ディスク上でサーボトラック送りするアクチュエータと

前記アクチュエータの可動範囲を制限する範囲制限手段と、

前記範囲制限手段による前記アクチュエータの可動範囲内で前記アクチュエータの特定範囲を設定するための範囲特定手段と、

書込んだサーボトラックに基づいたサーボトラック送り間隔で前記特定範囲にサーボ信号を書込み、前記特定範囲におけるサーボトラック本数に基づいてサーボトラック送り間隔を補正し、補正したサーボトラック送り間隔でサーボ信号を書込むように制御する制御手段と、

を備えることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 2】

磁気ディスクに対してサーボ信号を書込み及び読取りする記録再生素子を有するヘッドと、

前記ヘッドを支持し前記磁気ディスク上でサーボトラック送りするヘッドアームと前記ヘッドアームを駆動する駆動装置とを有するアクチュエータと、

前記アクチュエータの可動範囲を制限する範囲制限ストッパと、

前記範囲制限ストッパによる前記アクチュエータの可動範囲内で前記アクチュエータの特定範囲を設定するための範囲特定ストッパと、

書込んだサーボトラックに基づいたサーボトラック送り間隔で前記特定範囲にサーボ信号を書込み、前記特定範囲におけるサーボトラック本数に基づいてサーボトラック送り間隔を補正し、補正したサーボトラック送り間隔でサーボ信号を書込むように制御する制御手段と、

を備えることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、前記特定範囲に書込まれたサーボトラック本数を設定値と比較して書込まれたサーボトラック本数の方が多い場合には、サーボトラック送り間隔を狭く設定して特定範囲以外の範囲にサーボ信号を書込むように制御する前記制御手段としたことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 において、前記特定範囲を前記アクチュエータの可動範囲の最内周位置から所定範囲に設定したことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 5】

請求項 4 において、前記範囲制限ストッパは前記範囲特定ストッパの一部を兼ねていることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 6】

請求項 4 において、前記特定範囲をサーボ信号を書込む全領域の 3 0 % より小さい範囲となるように設定したことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 7】

請求項 2 において、前記アクチュエータと前記中間ストッパとの接触を中間ストッパ側から検出することを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 8】

磁気ディスクに対してサーボ信号を書込み及び読取りする記録再生素子を有するヘッドと、前記ヘッドを前記磁気ディスク上でサーボトラック送りするアクチュエータとを備える磁気ディスク装置によって、前記磁気ディスクの所定範囲へサーボ信号を記録するサーボ信号記録方法において、

書込んだサーボトラックに基づいたサーボトラック送り間隔で前記特定範囲にサーボ信号を書込み、

この特定範囲に書込まれたサーボトラック本数を検出し、

この検出したサーボトラック本数を設定値と比較し、

この比較結果に基づいてサーボ信号を書込む際のサーボトラック送り間隔を補正し、

補正したサーボトラック送り間隔でサーボ信号を書込む

ことを特徴とするサーボ信号記録方法。

【請求項 9】

請求項 8 において、前記検出したサーボトラック本数が設定値より多い場合には、サーボ信号を前記磁気ディスクに書込む際の送り間隔を狭く補正して特定範囲以外にサーボ信号を書込むことを特徴とするサーボ信号記録方法。

【請求項 10】

請求項 8 において、前記検出したサーボトラック本数が設定値より少ない場合には、サーボ信号を前記磁気ディスクに書込む際の送り間隔を広く補正して前記特定範囲を含む範囲にサーボ信号を書込むことを特徴とするサーボ信号記録方法。

【請求項 11】

請求項 8 において、サーボ信号を書込む前記磁気ディスクの所定範囲の最内周から前記特定範囲を設定し、この特定範囲のサーボトラック本数を検出することを特徴とするサーボ信号記録方法。

【請求項 12】

請求項 8 において、前記検出したサーボトラック本数が設定値の許容範囲内かを比較し、この比較結果が許容範囲内でない場合にはサーボ信号の書込みを中止することを特徴とするサーボ信号記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気ディスク装置及びそのサーボ信号記録方法に係り、特にヘッドを磁気ディスク上の所定の位置に位置決めするためのサーボ信号を外部の書込み装置を用いずに記録するセルフサーボライト機能を備えた磁気ディスク装置及びそのサーボ信号記録方法に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の磁気ディスク装置としては、特表平 10-504128 号公報に示されているように、サーボ信号を外部の書込み装置を用いずに磁気ディスク面に記録

するセルフサーボライト方法で、記録するサーボトラックの間隔を設定する方法を備えたものが開示されている。このセルフサーボライト方法では、磁気ディスク装置自身が備えるヘッドでパターンを記録し、このパターンを再生した信号の振幅を基にして、ヘッドを送るピッチを設定するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の磁気ディスク装置では、再生信号の振幅が同一になるように設定しても、各磁気ディスク装置が備えるヘッドの記録再生素子の幅には個体ばらつきがあり、このヘッドの記録用変換素子の幅の個体ばらつきに起因して、各磁気ディスク装置における実際のサーボトラックの間隔が異なるものとなり、同じ大きさの磁気ディスク面に書込むことができるサーボトラック本数に差が生じる。したがって、この従来の磁気ディスク装置によると、磁気ディスク全面にサーボ信号を記録してそのサーボトラック本数を確認するまで、必要なトラック本数が書込まれているか、すなわちサーボ信号の記録が成功したかどうか確認できないという課題があった。特に最近の磁気ディスク装置のように、トラック幅が数百nmよりも狭い間隔で配置される場合においては、記録用変換素子の寸法ばらつきの影響が大きくなるため、サーボ信号の記録をやり直す頻度が多くなり、サーボ信号を記録するためのスループットの大幅な低下を招くという課題があった。

【0004】

本発明の目的は、外部の書込み装置を用いることなくサーボ信号を書込むことができ、ヘッドの記録再生素子の寸法ばらつきが存在しても磁気ディスク面に所定のサーボ信号を確実にかつ効率よく記録することができる磁気ディスク装置及びそのサーボ信号記録方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明の第1の手段は、磁気ディスクに対してサーボ信号を書込み及び読取りする記録再生素子を有するヘッドと、前記ヘッドを前記磁気ディスク上でサーボトラック送りするアクチュエータと、前記アクチュエ

ータの可動範囲を制限する範囲制限手段と、前記範囲制限手段による前記アクチュエータの可動範囲内で前記アクチュエータの特定範囲を設定するための範囲特定手段と、書込んだサーボトラックに基づいたサーボトラック送り間隔で前記特定範囲にサーボ信号を書込み、前記特定範囲におけるサーボトラック本数に基づいてサーボトラック送り間隔を補正し、補正したサーボトラック送り間隔でサーボ信号を書込むように制御する制御手段と、を備えるものである。

【0006】

本発明の第2の手段は、磁気ディスクに対してサーボ信号を書込み及び読取りする記録生素子を有するヘッドと、前記ヘッドを前記磁気ディスク上でサーボトラック送りするアクチュエータとを備える磁気ディスク装置によって、前記磁気ディスクの所定範囲へサーボ信号を記録するサーボ信号記録方法において、書込んだサーボトラックに基づいたサーボトラック送り間隔で前記特定範囲にサーボ信号を書込み、この特定範囲に書込まれたサーボトラック本数を検出し、この検出したサーボトラック本数を設定値と比較し、この比較結果に基づいてサーボ信号を書込む際のサーボトラック送り間隔を補正し、補正したサーボトラック送り間隔でサーボ信号を書込むことにある。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の複数の実施例を図に基づいて説明する。なお、第2実施例においては第1実施例と共通する部分の図示及び重複する説明を省略すると共に、各実施例と同一物又は相当物については第1実施例に用いた符号を引用して説明する。

【0008】

最初に、本発明の第1実施例を図1から図4を用いて説明する。

【0009】

まず、本実施例の全体構成について図1を参照しながら説明する。図1は本発明の第1実施例の磁気ディスク装置を示す分解斜視図である。

【0010】

情報を記録する円板状の媒体である磁気ディスク1は、筐体11内の中央部に

設置されたスピンドルモータに装着されて高速で回転される。筐体 1 1 は、側壁 1 1 a と底壁 1 1 b とよりなる薄形の矩形箱体で構成されている。この筐体 1 1 の上面には筐体カバー 1 2 が装着され、筐体 1 1 内が密閉空間となっている。

【 0 0 1 1 】

磁気ディスク 1 に対してサーボ信号及び情報を記録再生するためのヘッド 2 は、ヘッドアーム 5 の先端部に装着されている。このヘッドアーム 5 は、ピボット 3 を中心とした回転運動が可能な形で支持されている。アクチュエータ駆動装置 4 は、コイルを有する可動子であるアクチュエータ可動部 4 a と、マグネットからなる固定子であるアクチュエータ固定部 4 b とから構成されている。アクチュエータ可動部 4 a はピボット 3 を中心とした回転運動が可能な形で支持されている。アクチュエータ 1 3 は、ヘッドアーム 5、ピボット 3 及びアクチュエータ駆動装置 4 から構成されている。

【 0 0 1 2 】

このように構成したことにより、ヘッド 2 は、ヘッドアーム 5 を介してピボット 3 に回転可能に支持され、アクチュエータ駆動装置 4 により駆動されて磁気ディスク 1 上の任意の半径位置に移動される。そして、ヘッド 2 はドライバ I C 6 により駆動されて記録再生動作を実施する。このドライバ I C 6 は、コントローラ（図示せず）等と共に制御装置を構成する。したがって、ヘッド 2 は、ドライバ I C 6 を介して制御装置により駆動制御される。記録再生動作が行なわれない時、ヘッド 2 は、磁気ディスク 1 の外側に位置するランプ機構 7 に待避し、磁気ディスク 1 面から離れた状態で保持される。

【 0 0 1 3 】

アクチュエータ可動部 4 a には外周から半径方向に一体に突出するストッパ接触部 4 c が形成されている。なお、このストッパ接触部 4 c をアクチュエータ可動部 4 a と別体の部材で形成しても良い。このストッパ接触部 4 c の回転範囲に位置して内周側ストッパ 8 及び外周側ストッパ 9 が筐体 1 1 の底面から一体に突出して形成されている。この内周側ストッパ 8 及び外周側ストッパ 9 は、アクチュエータ 1 3 の可動範囲を制限する範囲制限手段を構成するものであり、具体的にはストッパ接触部 4 c の可動範囲を制限するものである。すなわち、ストッパ

接触部 4 c が内周側ストッパ 8 に当接した際にはヘッド 2 が磁気ディスク 1 の最内周に位置し、ストッパ接触部 4 c が外周側ストッパ 9 に当接した際にはヘッド 2 が磁気ディスク 1 の最外周に位置するように設定されている。なお、この内周側ストッパ 8 及び外周側ストッパ 9 を筐体 1 1 と別体の部材で形成しても良い。

【 0 0 1 4 】

また、ストッパ接触部 4 c の回転範囲でかつ内周側ストッパ 8 と外周側ストッパ 9 との間に位置するように中間ストッパ 1 0 が設けられている。この中間ストッパ 1 0 は、内周側ストッパ 8 と共にアクチュエータ 1 3 が可動する特定範囲を設定するものであり、具体的にはストッパ接触部 4 c が可動する特定範囲を設定するものである。すなわち、ストッパ接触部 4 c が内周側ストッパ 8 に当接したヘッド 2 が磁気ディスク 1 の最内周に位置するところから、ストッパ接触部 4 c が中間ストッパ 1 0 に当接した状態でヘッド 2 が磁気ディスク 1 の中間部に位置するところまでの範囲が特定範囲として設定されている。このように、特定範囲を設定する手段の一方の位置決めとして内周側ストッパ 8 が兼用されているので、安価な構造でしかも精度良く特定範囲のサーボトラック本数を検出することができる。また、特定範囲を磁気ディスク 1 の最内周に位置させているので、迅速にサーボトラック本数の記録を検出することができ、これに基づいてサーボトラック送り間隔を早く補正して効率よく書込みができる。

【 0 0 1 5 】

次に、内周側ストッパ 8、外周側ストッパ 9 及び中間ストッパ 1 0 に係る具体的構造及び動作について図 2 及び図 3 を参照しながら説明する。図 2 は図 1 の磁気ディスク装置の要部断面斜視図、図 3 は図 2 の A - A 断面における動作説明図である。

【 0 0 1 6 】

アクチュエータ可動部 4 a の一部を成すストッパ接触部 4 c は、ヘッド 2 がディスク最内周に位置するときに内周側ストッパ 8 に当たって動きが制限される。また、ストッパ接触部 4 c は、ヘッド 2 がその最内周位置から半径方向外側にステップ送りされた際に、中間ストッパ 1 0 のピン 1 0 a が上方に突出されている場合には、このピン 1 0 a に当たって動きが制限される。このようにして、ストッ

パ接触部 4 c の可動は、内周側ストッパ 8 と中間ストッパ 10 との間に形成される特定範囲に制限される。

【0017】

中間ストッパ 10 は、ストッパ接触部 4 c が当たるピン 10 a と、ダイヤフラム型の弾性部材 10 b とから構成される。ピン 10 a の一端は筐体 11 に開けられた孔 11 c を通して筐体外部に位置する弾性部材 10 b によって支持されている。弾性部材 10 b は筐体 11 内部の気密性を確保しながらピン 10 a の磁気ディスク面の法線方向の運動を可能にする。

【0018】

図 3 (a) は磁気ディスク装置が通常動作をしている時の中間ストッパ 10 の状態を示す。通常の動作時においては、ピン 10 a は弾性部材 10 b の力で下方に引っ張られた状態で保持され、ストッパ接触部 4 c 下面よりピン 10 a の上端が下方に位置しており、ピン 10 a がストッパ接触部 4 c と接触することはない、ストッパ接触部 4 c の可動範囲をピン 10 a で制限しない。

【0019】

一方、図 3 (b) はサーボ信号を記録している時の中間ストッパ 10 の状態を示す。サーボ信号を記録する時、ヘッド 2 を磁気ディスク 1 上にローディングして最内周まで移動させた段階で、外部より押し込み部材 14 を上昇させてピン 10 a を上方へ押し込む。この動作により、ピン 10 a はストッパ接触部 4 c と接触するようになり、ストッパ接触部 4 c の可動範囲を領域 L1 の間に制限する。

【0020】

ストッパ接触部 4 c がピン 10 a と接触する位置は、ヘッド 2 がディスク上のデータ領域にあれば、任意の位置で良い。しかしながら、内周側ストッパ 8 と中間ストッパ 10 の寸法精度が確保される限り、後述する理由により、ピン 10 a の位置は内周側ストッパ 8 に近い方が望ましい。ストッパ接触部 4 c の特定範囲 L1 は、精度と効率を考慮すると、サーボ信号を書込む全領域の 30% より小さいことが好ましく、20% 程度が最適である。

【0021】

次に、この中間ストッパ 10 を用いて、本実施例の磁気ディスク装置サーボ信

号を記録する手順について図4を用いて説明する。図4は図1の磁気ディスク装置の動作フロチャート図である。本実施例の磁気ディスク装置は、外部の書込み装置を使用せず、装置自身が備えるヘッド2で再生した信号をもとにアクチュエータ13を位置決め制御し、サーボ信号を磁気ディスク1に書込むセルフサーボライト方式を用いている。

【0022】

まず、スピンドルモータを起動して磁気ディスク1を回転し安定させると共に、ヘッド2をランプ機構7から磁気ディスク1上にローディングし（ステップ301）、内周側ストッパ8にアクチュエータ可動部4aのストッパ接触部4cが当たるまでヘッド2を内周側に移動させる（ステップ302）。これにより、ヘッド2は磁気ディスク1の最内周に位置される。この時点で、外部から駆動される押し込み部材14によりピン10aを上方へ押し込んで図3（b）に示すようにピン10aを上方に突出した状態にする（ステップ303）。

【0023】

その後、サーボ信号を書込む動作を開始し、ドライバIC6を作動させてヘッド2により磁気ディスク1に1周分の書込みを行ない（ステップ304）、アクチュエータ13を駆動してヘッド2を外周側にステップ送りし（ステップ305）、1周分の書込みとオフセット移動を繰り返しながら半径方向外周に向かってサーボ信号を書き広げる。書込みとオフセット移動を繰り返すことにより、アクチュエータ可動部4aのストッパ接触部4cは、図3（b）に示す内周ストッパ109に接する位置s1からピン10aに接する位置s2に到達するまでの特定範囲L1を可動する。位置s2においては、ヘッド2は外周方向に移動しようとしても、ピン10aにより拘束されて位置が固定される。そのため、ヘッド位置の停止をヘッド2自身が読取る信号によって検出する（ステップ306）。

【0024】

セルフサーボライトの場合は、再生信号の振幅に基づいてヘッド2をオフセット移動させるので、記録再生素子の寸法ばらつきは結果としてヘッド2を送るピッチのばらつきにつながる。近年のトラック密度の高い磁気ディスク装置の場合、記録再生素子の幅は数百nmとなるように設計されるため、記録再生素子寸法

において設計値に対してばらつきの占める割合は、内周側ストッパ 8 や中間ストッパ 1 0 の寸法ばらつきに比べて著しく大きい。このため、内周側ストッパ 8 に接触する位置 s 1 からピン 1 0 a に接触する位置 s 2 までの間に書込むサーボトラック本数の個体差は、記録生素子の幅の個体差を大きく反映する。幅の狭い記録生素子を備える磁気ディスク装置の場合は、幅の広い記録生素子を備える磁気ディスク装置の場合と比較して、領域 L 1 の中で書込むサーボトラック本数は多くなる。

【 0 0 2 5 】

そこで、上述したヘッド 2 自身がヘッド位置の停止を検出した場合には、この時点までに（すなわち特定範囲 L 1 に）記録したサーボトラック本数を記憶し、この記録したサーボトラック本数が予め設定した設計値より多いかを判定する（ステップ 3 0 7）。

【 0 0 2 6 】

この特定範囲 L 1 に記録したサーボトラック本数が設計値と比べて多い場合は、以降のヘッド送りピッチをそれまでよりも広く設定し直し（ステップ 3 0 8）、押し込み部材 1 4 を下方に戻してピン 1 0 a を下方に格納し（ステップ 3 0 9）、磁気ディスク 1 の未記録領域に残りのサーボトラックを記録する（ステップ 3 1 0）。

【 0 0 2 7 】

上述した特定範囲 L 1 に記録したサーボトラック本数が設計値と比べて少ない場合は、ヘッド送りピッチをそれまでよりも狭く設定し直し（ステップ 3 1 2）、押し込み部材 1 4 を下方に戻してピン 1 0 a を下方に格納し（ステップ 3 1 3）、ヘッド 2 を内周側ストッパ 8 の位置まで戻し（ステップ 3 1 4）、最内周から磁気ディスク 1 の全面にサーボ信号を記録する動作を実施する（ステップ 3 1 5）。

【 0 0 2 8 】

磁気ディスク 1 へのサーボ信号の記録が終了したら、ヘッド 2 をアンローディングしてランプ機構 7 に戻す（ステップ 3 1 6）。

【 0 0 2 9 】

また、上述した特定範囲 L 1 に記録したサーボトラック本数が設計値と比べて著しく少ない場合は、ヘッド 2 の記録再生素子の寸法が設計許容範囲外にあると判断し、サーボライト動作を中止する（ステップ 3 1 7）。

【 0 0 3 0 】

上記の手順から理解されるように、ヘッド送りピッチの補正はヘッド 2 がサーボ信号の記録を開始する位置 s 1 からピンに接触する位置 s 2 までの距離が短い方が、より早い段階でヘッド送りピッチの補正が可能となる。

【 0 0 3 1 】

以上述べた手順によって、ヘッド 2 の記録再生素子の寸法ばらつきが存在しても、そのサーボトラック間隔に及ぼす影響を検出して補正することが可能となり、サーボトラックをディスク面に効率的に配置することができる。ディスク全面にサーボ信号を記録する以前の段階でヘッド送りピッチを補正することが可能なため、サーボ信号を記録するための実質的なスループットが向上する。

【 0 0 3 2 】

次に、本発明の第 2 実施例を図 5 及び図 6 を用いて説明する。図 5 は本発明の第 2 実施例の磁気ディスク装置の要部断面斜視図、図 6 は図 5 の B - B 断面における動作説明図である。本実施例は、次に述べる通り第 1 実施例と相違するものであり、その他の点については第 1 実施例と基本的には同一である。

【 0 0 3 3 】

中間ストッパを構成するヘッド位置検出機構 1 5 は、導電性の棒材で構成される導電部材 1 5 a 1 を絶縁性樹脂のシース材 1 5 a 2 で被覆したプローブ 1 5 a と、ダイヤフラム型の弾性部材 1 5 b とから構成される。プローブ 1 5 a の一端は筐体 1 1 に開けられた孔 1 1 c を通じて筐体 1 1 外部に位置する弾性部材 1 5 b によって支持される。弾性部材 1 5 b は筐体 1 1 内部の気密性を確保しながらプローブ 1 5 a の磁気ディスク面の法線方向の運動を可能にする。

【 0 0 3 4 】

図 5 (a) は磁気ディスク装置が通常動作をしている時のヘッド位置検出機構 1 5 の状態を示す。通常の動作時においては、プローブ 1 5 a は弾性部材 1 5 b の力で下方に引っ張られた状態で保持され、アクチュエータ可動部 4 a のストッ

パ接触部 4 c と接触することはない。

【 0 0 3 5 】

そして、図 5 (b) と図 5 (c) はサーボ信号を記録する段階におけるプローブ 1 5 の状態を示す図である。サーボ信号を記録する時、ヘッド 2 を磁気ディスク 1 上にローディングして最内周まで移動させた段階で、外部より押し込み部材 1 4 を上昇させてプローブ 1 5 a を上方へ押し込む。この動作により、図 5 (b) に示すように、プローブ 1 5 a はストッパ接触部 4 c と接触する。押し込み部材 1 4 は導電性でかつ一定の電位レベルと抵抗を介して接続されており、押し込み部材 1 4 の電位変化からストッパ接触部 4 c にプローブ 1 5 a が接触していることを検出することができる。

【 0 0 3 6 】

本実施例では、ストッパ接触部 4 c の下側には、区間 L 2 にわたって凹溝 4 d が形成されている。ストッパ接触部 4 c に対してプローブ 1 5 a がこの凹溝 4 d の領域にある間は、図 5 (c) に示すように、プローブ 1 5 a の先端はストッパ接触部 4 c と離れる。なお、図 5 (b) では説明を容易にするためにストッパ接触部 4 c が内周側ストッパ 8 に当接していない図となっているが、実際にはストッパ接触部 4 c が内周側ストッパ 8 に当接してヘッド 2 が磁気ディスク 1 の最内周に位置している。

【 0 0 3 7 】

サーボトラックを形成する過程でヘッド 2 が最内周から外周へ向かってヘッド 2 を移動させる間も、押し込み部材 1 4 の電位変化をモニタリングしており、プローブ 1 5 a がストッパ接触部 4 c に接触すると、押し込み部材 1 4 の電位変化からストッパ接触部 4 c にプローブ 1 5 a が接触していることを検出することができる。これにより、区間 L 2 を特定することができ、区間 L 2 は特定範囲となる。この区間 L 2 は、第 1 実施例の特定範囲 L 1 と同じ幅であっても良い。

【 0 0 3 8 】

そして、この区間 L 2 の中に記録したサーボトラック本数を基に、第 1 実施例と同様の方法でサーボトラック間隔の検出及び補正を実施する。これにより、第 1 実施例と同様に効果を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

【発明の効果】

本発明によれば、外部の書込み装置を用いることなくサーボ信号を書込むことができ、ヘッドの記録再生素子の寸法ばらつきが存在しても磁気ディスク面に所定のサーボ信号を確実にかつ効率よく記録することができる磁気ディスク装置及びそのサーボ信号記録方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施例の磁気ディスク装置を示す分解斜視図である。

【図 2】

同磁気ディスク装置の要部断面斜視図である。

【図 3】

図 2 の A - A 断面における動作説明図である。

【図 4】

同磁気ディスク装置の動作フロチャート図である。

【図 5】

本発明の第 2 実施例の磁気ディスク装置の要部断面斜視図である。

【図 6】

図 5 の B - B 断面における動作説明図である。

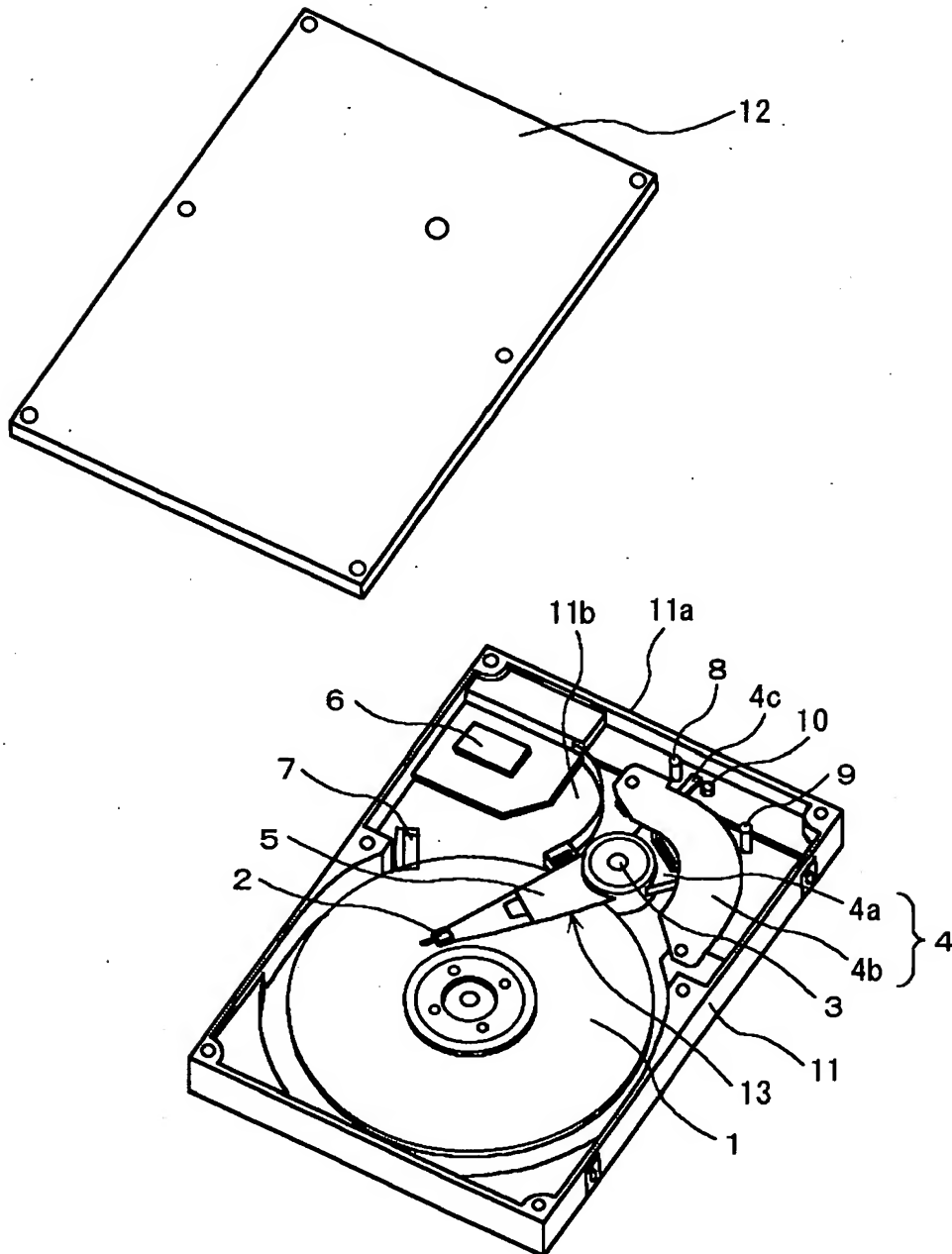
【符号の説明】

1 … 磁気ディスク、 2 … ヘッド、 3 … ピボット、 4 … アクチュエータ駆動装置、 4 a … アクチュエータ可動部、 4 b … アクチュエータ固定部、 4 c … ストップ接触部、 4 d … 凹溝、 5 … ヘッドアーム、 6 … ドライバ IC、 7 … ランプ機構、 8 … 内周側ストップ（範囲制限手段、範囲特定手段）、 9 … 外周側ストップ（範囲制限手段）、 10 … 中間ストップ（範囲特定手段）、 10 a … ピン、 10 b … 弾性部材、 11 … 筐体、 11 a … 側壁、 11 b … 底壁、 11 c … 孔、 12 … 筐体カバー、 13 … アクチュエータ、 14 … 押し込み部材、 15 … ヘッド位置検出機構（中間ストップ、範囲特定手段）、 15 a … プローブ、 15 a 1 … 導電部材、 15 a 2 … シース材、 15 b … 弾性部材。

【書類名】 図面

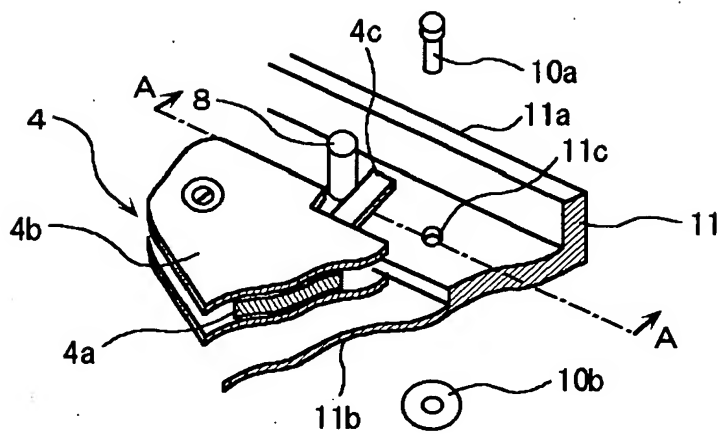
【図1】

図 1



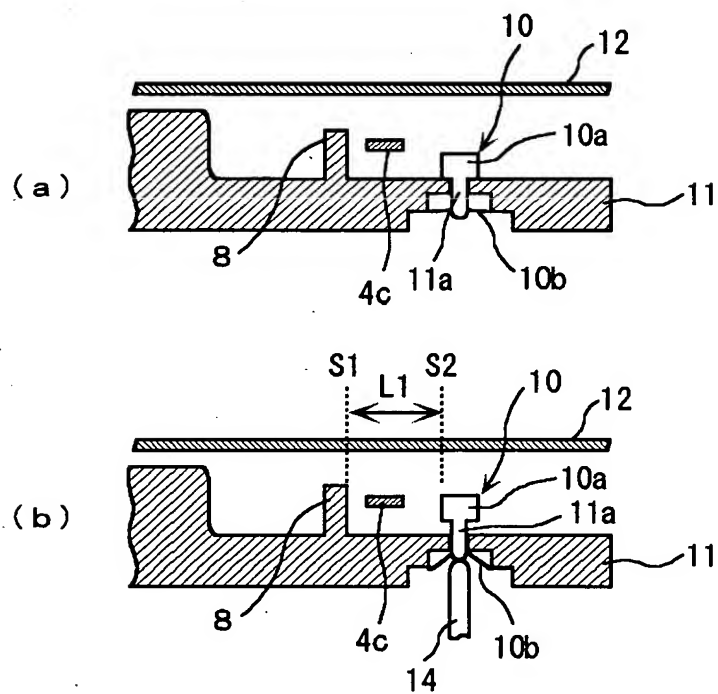
【図 2】

図 2



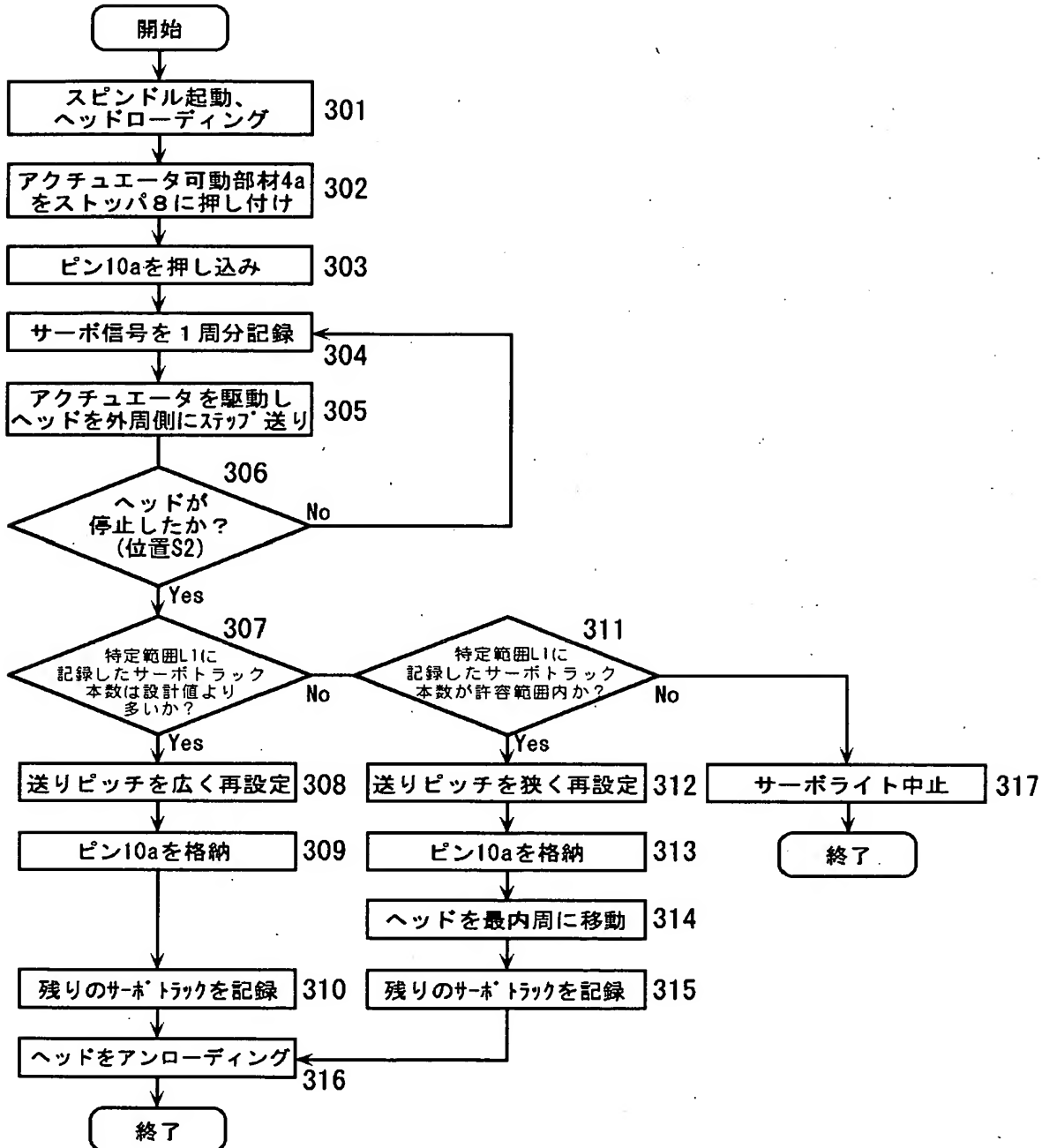
【図 3】

図 3



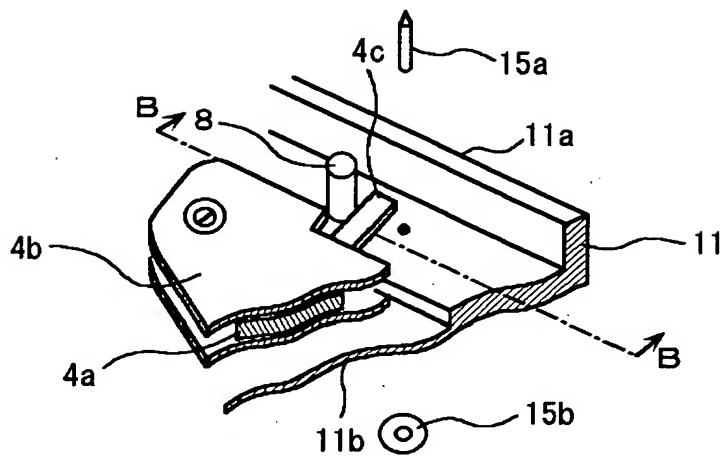
【図 4】

図 4



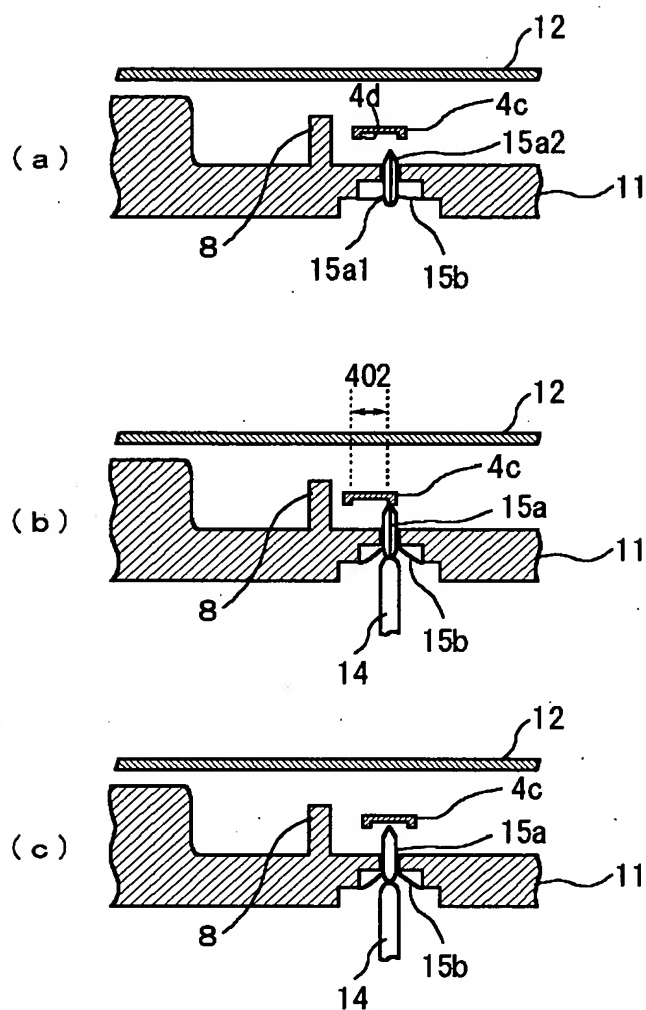
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

磁気ディスク装置において、外部の書込み装置を用いることなくサーボ信号を書込むことができ、ヘッドの記録再生素子の寸法ばらつきが存在しても磁気ディスク面に所定のサーボ信号を確実にかつ効率よく記録する。

【解決手段】

ヘッド2を磁気ディスク1上でステップ送りするアクチュエータ13と、アクチュエータ13の可動範囲を制限する範囲制限手段8、9と、アクチュエータ13の可動範囲内でアクチュエータ13の特定範囲を設定するための範囲特定手段8、10と、範囲特定手段8、10で設定された特定範囲における書込まれたサーボトラック本数に基づいてサーボトラック送り間隔を補正し、補正したサーボトラック送り間隔でサーボ信号を書込むように制御する制御手段とを備える。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名	株式会社日立製作所